Vetores

Loana Tito Nogueira
loanatito@id.uff.br

Exemplo Motivacional

- Programa para auxiliar a escrever “Parabéns!” nas melhores provas de uma disciplina com 3 alunos
  - Ler os nomes e as notas de 3 alunos
  - Calcular a média da turma
  - Listar os alunos que tiveram nota acima da média

Exemplo Motivacional

```
nome1 = input('Informe o nome do aluno 1: ')
nome2 = input('Informe o nome do aluno 2: ')
nome3 = input('Informe o nome do aluno 3: ')

nota1 = float(input('Informe a nota de ' + nome1 + ':'))
nota2 = float(input('Informe a nota de ' + nome2 + ':'))
nota3 = float(input('Informe a nota de ' + nome3 + ':'))

media = (nota1 + nota2 + nota3)/3
print('A média da turma foi', media)

if nota1 > media:
    print('Parabéns', nome1)
if nota2 > media:
    print('Parabéns', nome2)
if nota3 > media:
    print('Parabéns', nome3)
```

E se fossem 40 alunos?

- É possível definir variáveis que guardam mais de um valor de um mesmo tipo
- Essas variáveis são conhecidas como variáveis compostas, variáveis subscritas, variáveis indexáveis ou arranjos (*array*)
- Em Python existem três tipos principais de variáveis compostas:
  - Listas
  - Tuplas
  - Dicionários

Vetores

- Variável composta **unidimensional**
  - Contém espaço para armazenar diversos valores
  - É acessada via um índice
- A ideia de vetor é comum na matemática, com o nome de variável subscrita
  - Exemplo: x_1, x_2, ..., x_n
- O que vimos até agora são variáveis com somente um valor
  - Exemplo: y = 123
- No caso de vetores, uma mesma variável guarda ao mesmo tempo múltiplos valores
  - Exemplo: $x_1 = 123$, $x_2 = 456$, ...
  - x = [123, 456, ...]

Listas

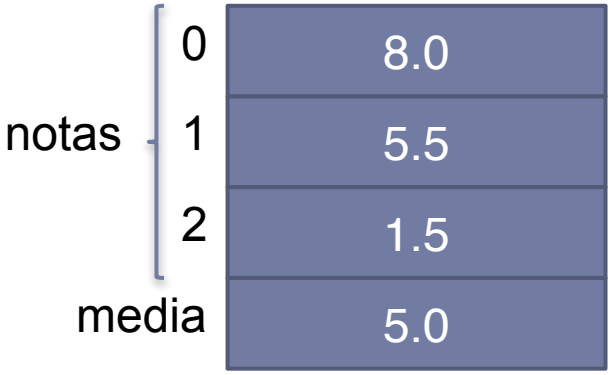
- Em outras linguagens de programação, listas são chamadas de **vetores** e possuem restrições que Python não impõe:
  - Em Python, os valores de uma lista podem ser de qualquer tipo
  - Em outras linguagens, os valores precisam ser do mesmo tipo

  - Em Python
    - lista = [‘A’, 1, 2, ‘Casa’, 2.3]
    - notas = [10, 5, 6.7, 2, 7.5]

Utilização de listas

- Para acessar (ler ou escrever) uma posição do vetor, basta informar a posição entre colchetes

```
notas = [8.0, 5.5, 1.5]
media = (notas[0] + notas[1] + notas[2]) / 3
```



Utilização de listas

- Pode-se iterar por todos os seus valores usando um comando **for**

```
notas = [8.0, 5.5, 1.5]
for i in range(3):
    print(notas[i])
```

Criação de uma lista a partir de valores lidos do teclado

- Armazenar as notas de 3 alunos em uma lista. A nota de cada aluno será informada pelo teclado.

```
notas[0] = float(input('Digite a nota do primeiro aluno: '))
notas[1] = float(input('Digite a nota do segundo aluno: '))
notas[2] = float(input('Digite a nota do terceiro aluno: '))
```

```
Digite a nota do primeiro aluno: 8
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/vanessa/workspace/PyCharmProjects/AloMundo/notas.py", line 1, in <module>
    notas[0] = eval(input('Digite a nota do primeiro aluno: '))
NameError: name 'notas' is not defined

Process finished with exit code 1
```

É preciso primeiro criar a lista...

- Como não sabemos o que colocar em cada posição da lista, vamos criar uma lista vazia

```
notas = []
```

- Depois vamos adicionar valores na lista usando **append**

```
n = float(input('Digite a nota do primeiro aluno: '))
notas.append(n)
```

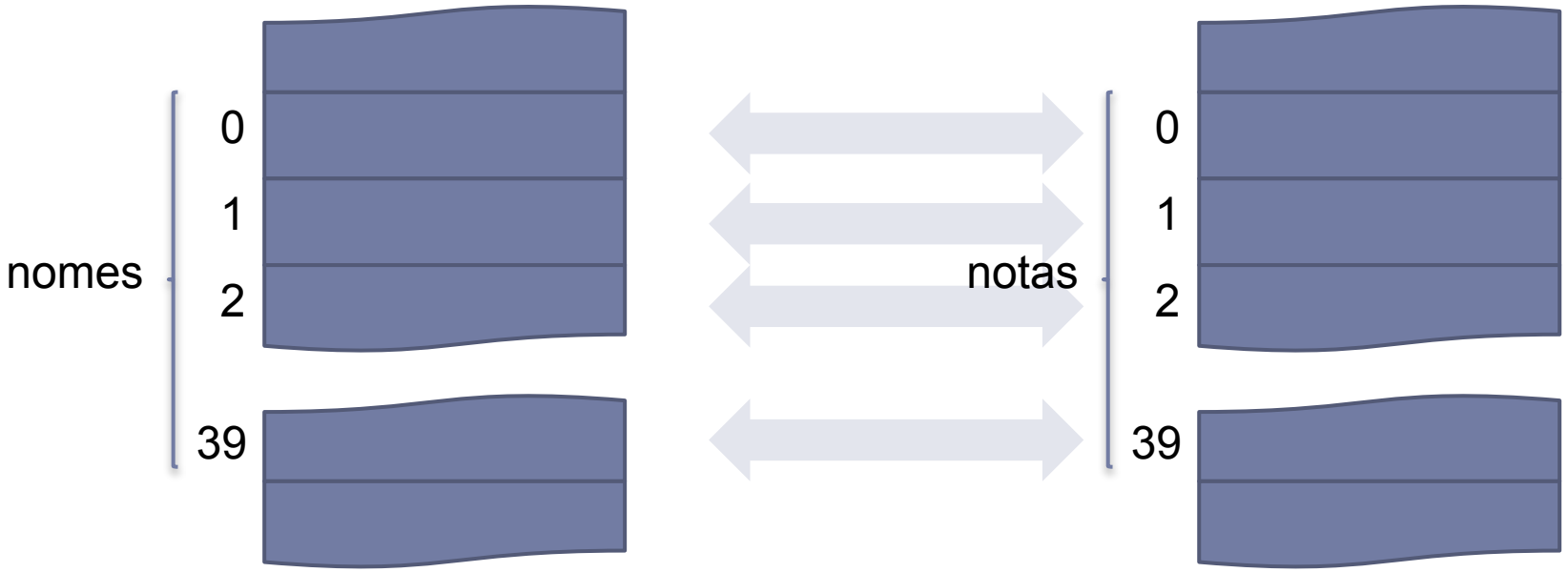
Voltando ao exemplo

- Armazenar as notas de 3 alunos em uma lista. A nota de cada aluno será informada pelo teclado.

```
notas = []
notas.append(float(input('Digite a nota do primeiro aluno: ')))
notas.append(float(input('Digite a nota do segundo aluno: ')))
notas.append(float(input('Digite a nota do terceiro aluno: ')))
print(notas)
```

Retomando: E se fossem 40 alunos?

- Criaríamos dois vetores (nomes e notas) de 40 posições
- Vincularíamos a posição *N* do vetor de nomes à posição *N* do vetor de notas



Retomando: E se fossem 40 alunos?

```
num_alunos = 40
nomes = []
notas = []
media = 0

for i in range(num_alunos):
    nomes.append(input('Informe o nome do aluno: '))
    notas.append(float(input('Informe a nota de ' + nomes[i] + ': ')))
    soma = soma + notas[i]

media = soma / num_alunos
print('A média da turma é ', media)

for i in range(num_alunos):
    if notas[i] > media:
        print('Parabéns', nomes[i])
```

Cuidados no uso de listas

- Certifique-se de que não esteja querendo acessar posição da lista que não existe

- Exemplo:

```
alunos = ['Andre', 'Lucas', 'Antonio', 'Maria']
print(alunos[4])
```

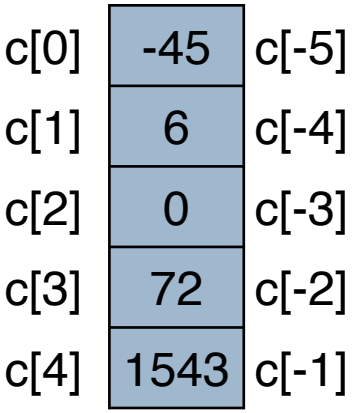
```
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/vanessa/workspace/PyCharmProjects/AloMundo/notas.py",
line 2, in <module>
    print(alunos[4])
IndexError: list index out of range

Process finished with exit code 1
```

Índices para acesso aos elementos da lista

- Python permite acesso à lista em ordem crescente ou decrescente de posição
  - Primeira posição é 0
  - Última posição é -1

```
>>> c = [-45, 6, 0, 72, 1543]
>>> c[3]
72
>>> c[-2]
72
>>> c[0] == c[-5]
True
```



Funções de manipulação de listas

- len(lista)
  - Retorna o tamanho da lista

```
>>> numeros = [3,1,6,7,10,22,4]
>>> len(numeros)
7
```

Exemplo

- Programa que lê uma lista do teclado, soma 1 aos elementos da lista e imprime a lista resultante

```
continua = 's'
lista = []
while (continua == 's' or continua == 'S'):
    n = int(input('Digite um número: '))
    lista.append(n)
    continua = input('Deseja continuar? (s/n): ')

print(lista)

for i in range(len(lista)):
    lista[i] = lista[i] + 1

print(lista)
```

Concatenação de listas

- É possível anexar os valores de uma lista em outra usando o operador “+”

```
>>> lista = [1,2,3]
>>> lista + [4]
[1,2,3,4]
>>> lista + [4,5,6]
[1,2,3,4,5,6]
```

Exemplo

- Programa que retorna uma lista com todos os números pares entre 2 e um número n, inclusive

```
n = int(input('Digite um número: '))
lista = []
for i in range(2,n+1,2):
    lista = lista + [i]
print(lista)
```

Exemplo

- Programa que retorna uma lista com todos os números pares entre 2 e um número n, inclusive, **em ordem reversa**

```
n = int(input('Digite um numero: '))
lista = []
for i in range(2,n+1,2):
    lista = [i] + lista
print(lista)
```

“Multiplicação” de listas

- O operador “*” repete **n** vezes os elementos que já estão na lista
- **lista * n** equivale a **lista + lista + ... + lista** (n vezes)

```
>>> lista = [1,2,3]
>>> lista * 3
[1,2,3,1,2,3,1,2,3]
```

Inicialização de listas com zero

- Em diversas situações onde já sabemos de antemão qual será o tamanho da lista, é útil inicializar a lista com o valor 0. Isso evita que precisemos usar o append para adicionar valores

```
>>> tamanho = 10
>>> lista = [0] * tamanho
>>> lista
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
```

Exemplo

```
# inicializa vetor de notas com 0
notas = [0] * 3
soma = 0
# preenche vetor de notas, sem usar append
for i in range(3):
    notas[i] = float(input("Digite a nota do aluno " +
str(i) + ": "))
    soma = soma + notas[i]
print("A media da turma é", soma/3)
```

Exercícios

1. Faça um programa que preencha por leitura um vetor de 10 posições, e conta quantos valores diferentes existem no vetor.
2. Faça um programa que preencha por leitura um vetor de 5 posições, e informe a posição em que um valor x (lido do teclado) está no vetor. Caso o valor x não seja encontrado, o programa deve imprimir o valor -1

Exercícios

4. Um dado é lançado 50 vezes, e o valor correspondente é armazenado em um vetor. Faça um programa que determine o percentual de ocorrências de face 6 do dado dentre esses 50 lançamentos.
5. Faça um programa que leia um vetor **vet** de 20 posições. O programa deve gerar, a partir do vetor lido, um outro vetor **pos** que contenha apenas os valores inteiros positivos de **vet**. A partir do vetor pos, deve ser gerado um outro vetor **semdup** que contenha apenas uma ocorrência de cada valor de **pos**.

Referências

- Slides feitos em conjunto com Vanessa Braganholo e Aline Paes

Vetores

Leonardo Murta
leomurta@ic.uff.br